

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-221446

(43)Date of publication of application : 18.08.1995

(51)Int.Cl.

H05K 3/40

(21)Application number : 06-014385

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 08.02.1994

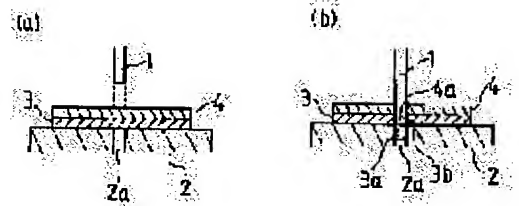
(72)Inventor : KARAKI SHINTARO  
FUNAHARA RIICHI

## (54) VIAFILL FORMATION

### (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a time required for viafill formation operation by carrying out boring and filling in the same process simultaneously and to eliminate trouble for making plate of a die and a metal mask by not using a die and a metal mask, and to reduce cost for viafill formation in this way.

CONSTITUTION: A base 2 with a die hole 2a below an axis of a punch 1 is installed, a green sheet 3 constituted of ceramic formed by laminating a conductor sheet 4 of sheet-like conductor is mounted on the base 2, a punch 1 is lowered, a conductor piece 4a and a ceramic piece 3a are punched out of the conductor sheet 4 and the green sheet 3, respectively and the conductor piece 4a is buried in the viahole 3b just as the viahole 3b is formed in the green sheet 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-221446

(43)公開日 平成7年(1995)8月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 3/40

識別記号

庁内整理番号

K 7511-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-14385

(22)出願日 平成6年(1994)2月8日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 唐木 信太郎

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72)発明者 船原 利一

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

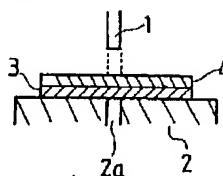
(54)【発明の名称】 ビアフィル形成方法

(57)【要約】

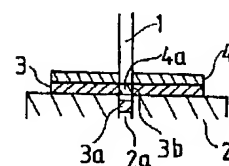
【目的】 孔開けと孔埋めを同一の工程において同時に行うことにより、ビアフィル形成作業に要する時間を短縮し、しかも、金型やメタルマスクを用いないことにより、金型やメタルマスクの製版にかかる手間をなくし、これらのことを通じて、ビアフィル形成にかかるコストを低減するビアフィル形成方法を提供することを目的とする。

【構成】 ポンチ1の軸下にダイス孔2aを有するベース2を設置し、ベース2上に、導体をシート状に形成してなる導体シート4を重ねたセラミックから構成されるグリーンシート3を載置し、ポンチ1を下降させ、導体シート4とグリーンシート3から導体片4a、セラミック片3aをそれぞれ打ち抜き、グリーンシート3にビアホール3bを形成すると同時に、導体片4aをビアホール3bに埋め込むことを特徴とする。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ボンチの軸下にダイス孔を有するベースを設置し、該ベース上に、導体をシート状に形成してなる導体シートを重ねたセラミックから構成されるグリーンシートを載置し、前記ボンチを下降させ、前記導体シートと前記グリーンシートから導体片、セラミック片をそれぞれ打ち抜き、前記グリーンシートにビアホールを形成すると同時に、前記導体片を前記ビアホールに埋め込むことを特徴とするビアフィル形成方法。

【請求項2】 前記ボンチにホルダーを装着し、該ホルダーにより前記導体シートおよび前記グリーンシートを前記ベースに押さえつけてから、前記ボンチを下降させ、前記導体シートと前記グリーンシートから導体片、セラミック片をそれぞれ打ち抜くことを特徴とする請求項1に記載のビアフィル形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビアフィル形成方法に関し、特にセラミックから構成されるグリーンシートにビアホールを形成する孔開け、およびそのビアホールを導体で埋める孔埋めをプレス加工により同時に行うビアフィル形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のビアフィル形成方法は、グリーンシートを打ち抜いてビアホールを形成する孔開け工程と、そのビアホールを導体で埋める孔埋め工程から構成される。まず、孔開け工程を図3を用いて説明する。図3(a)に示すように、上下2つのプレスプレート21に装着された上金型22と下金型23の間に、セラミックから構成されるグリーンシート24を設置する。ここで、上金型22は、グリーンシート24のビアホールを形成すべき位置に対応して配置されたボンチ22aを有するものであり、下金型23は、そのボンチ22aに対応する位置にダイス孔23aを有するものである。そして、図3(b)に示すように、プレスプレート21により上下から(図の矢印方向に)上金型22および下金型23を押圧し、グリーンシート24に上金型22のボンチ22aを貫通させてセラミック片24aを打ち抜き、ビアホール24bを形成する。

【0003】次に、孔埋め工程を図4を用いて説明する。図4に示すように、予めビアホール24bが形成されたグリーンシート24のビアホール24bに対応する開口部25aを有するメタルマスク25をグリーンシート24に載置し、グリーンシート24の裏面のステージ26から(図の矢印方向に)真空吸引を行う。そして、スキージ28を用いて導体ペースト27をメタルマスク25に押し当て、開口部25aを介して、導体ペースト27をグリーンシート24のビアホール24bに充填する。

【0004】また、図5(a)に示すように、孔開け工

程において、マイラフィルム29をグリーンシート24に載置し、図5(b)に示すように、プレスプレート21により上下から(図の矢印方向に)上金型22および下金型23を押圧し、マイラフィルム29およびグリーンシート24にボンチ22aを貫通させて、フィルム片29a、セラミック片24aをそれぞれ打ち抜き、マイラフィルム29に貫通孔29bを、グリーンシート24にビアホール24bを形成する場合もある。この場合、孔埋め工程においては、図5(c)に示すように、マイラフィルム29をグリーンシート24に載置したまま、グリーンシート24の裏面のステージ26から(図の矢印方向に)真空吸引を行う。そして、スキージ28を用いて導体ペースト27をマイラフィルム29に押し当て、貫通孔29bを介して、導体ペースト27をグリーンシート24のビアホール24bに充填する。以上のような方法で、ビアフィル形成を行っていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のグリーンシートのビアフィル形成方法には、次のような問題点があった。すなわち、グリーンシートにビアホールを形成する孔開けと、そのビアホールを導体(導体ペースト)で埋める孔埋めが、それぞれ別の工程で行われるために作業に時間がかかっていた。また、孔開けに用いる金型と孔埋めに用いるメタルマスクには、それぞれビアホールの位置に対応してダイス孔、開口部を形成する必要があり、しかも、多品種少量生産の場合は金型とメタルマスクの製版数が増え、ビアホール等の位置が変更された場合には再製版しなければならず、金型とメタルマスクの製版に手間がかかった。

【0006】そこで、本発明においては、孔開けと孔埋めを同一の工程において同時に行うことにより、ビアフィル形成作業に要する時間を短縮し、しかも、金型やメタルマスクを用いないことにより、金型やメタルマスクの製版にかかる手間をなくし、これらのことを通じて、ビアフィル形成にかかるコストを低減するビアフィル形成方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明においては、ボンチの軸下にダイス孔を有するベースを設置し、該ベース上に、導体をシート状に形成してなる導体シートを重ねたセラミックから構成されるグリーンシートを載置し、前記ボンチを下降させ、前記導体シートと前記グリーンシートから導体片、セラミック片をそれぞれ打ち抜き、前記グリーンシートにビアホールを形成すると同時に、前記導体片を前記ビアホールに埋め込むことを特徴とする。

【0008】また、前記ボンチにホルダーを装着し、該ホルダーにより前記導体シートおよび前記グリーンシートを前記ベースに押さえつけてから、前記ボンチを下降させ、前記導体シートと前記グリーンシートから導体

片、セラミック片をそれぞれ打ち抜くことを特徴とする。

【0009】

【作用】本発明のビアフィル形成方法によれば、グリーンシートにビアホールを形成する孔開けと、そのビアホールを導体で埋める孔埋めを同時に行うので、作業に要する時間が短縮される。また、金型やメタルマスクを用いないので、金型やメタルマスクの製版にかかる手間がなくなる。

【0010】

【実施例】本発明の第一の実施例にかかるビアフィル形成方法を、図1を用いて説明する。まず、図1(a)に示すように、ポンチ1の軸下に、ダイス孔2aを有するベース2を設置する。このベース2上に、セラミックから構成されるグリーンシート3を載置し、さらに、グリーンシート3に、銀-パラジウム等から構成される導体をシート状に形成してなる導体シート4を重ねて載置する。ここで、導体シート4は、グリーンシート3を形成する周知の方法と同様の方法で、その面積と厚み寸法がグリーンシート3と同等になるよう形成されるものである。次に、図1(b)に示すように、ポンチ1を下降させ、導体シート4とグリーンシート3から導体片4a、セラミック片3aをそれぞれ打ち抜き、グリーンシート3にビアホール3bを形成すると同時に、ビアホール3bに導体片3aを埋め込む。

【0011】このように、第一の実施例にかかるビアフィル形成方法によれば、グリーンシートにビアホールを形成する孔開けと、そのビアホールを導体（導体片）で埋める孔埋めを同時に行うので、ビアフィル形成作業に要する時間が短縮される。また、金型やメタルマスクを用いないので、金型やメタルマスクの製版にかかる手間がなくなる。

【0012】次に、本発明の第二の実施例にかかるビアフィル形成方法を、図2を用いて説明する。なお、第一の実施例と同等の箇所には同一の番号を付し、その説明は省略する。まず、図2(a)に示すように、ポンチ1の軸の周囲にホルダー5を装着し、図2(b)に示すように、ホルダー5で導体シート4およびグリーンシート3をベース2に押さえつけてから、ポンチ5を下降させ、導体シート4とグリーンシート3を打ち抜き、グリーンシート3に形成されたビアホール3bに、導体シート4から打ち抜かれた導体片4aを埋め込む。

【0013】このように、第二の実施例にかかるビアフィル形成方法によれば、第一の実施例にかかる方法と同様に、ビアフィル形成作業に要する時間が短縮され、金型やメタルマスクの製版にかかる手間がなくなるとともに、新たに、次のような作用・効果を生じる。すなわち、ホルダーによりグリーンシートおよび導体シートを押さえつけてからポンチで打ち抜くので、グリーンシートおよび導体シートと、ベースとの密着性を高め、これ

により、形成するビアフィルの形状を安定させ、ビアフィルの位置ずれを防ぐことができる。

【0014】なお、本実施例においては、グリーンシートと同等の面積の導体シートをグリーンシートに載置し、この導体シートから打ち抜かれた導体片をグリーンシートのビアホールに埋め込む場合について説明したが、グリーンシートより小さい面積の導体シートを用いる場合でも、形成するビアホールの開口部を覆うだけの面積があれば、同様の効果が得られるものである。

10 【0015】また、本実施例においては、導体シートの厚み寸法が、グリーンシートの厚み寸法と同等である場合について説明したが、導体シートから導体片が打ち抜かれる際に、導体片が僅かながらも圧縮され、もしくは窪むことを考慮して、グリーンシートより厚み寸法が大きい導体シートを用いても良いものである。

【0016】

【発明の効果】本発明のビアフィル形成方法によれば、グリーンシートにビアホールを形成する孔開けと、そのビアホールを導体（導体片）で埋める孔埋めを同時に行うので、ビアフィル形成作業に要する時間が短縮される。また、金型やメタルマスクを用いないので、金型やメタルマスクの製版にかかる手間がなくなる。そして、これらのことを通じて、ビアフィル形成にかかるコストを低減することができる。さらに、ポンチにホルダーを装着し、このホルダーを用いて、グリーンシートおよび導体シートを押さえつけてからポンチで打ち抜く場合には、グリーンシートおよび導体シートと、ベースとの密着性を高め、形成するビアフィルの形状を安定させ、また、ビアフィルの位置ずれを防ぐことができる。すなわち、コストを低減させ、しかも、ビアフィル形成の精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例にかかるビアフィル形成方法の工程断面図であり、(a)はグリーンシートを打ち抜く前の状態を示し、(b)はグリーンシートを打ち抜くとともに、導体片を埋め込んだ状態を示す。

【図2】本発明の第二の実施例にかかるビアフィル形成方法の工程断面図であり、(a)はグリーンシートを打ち抜く前の状態を示し、(b)はグリーンシートを打ち抜くとともに、導体片を埋め込んだ状態を示す。

【図3】従来のビアフィル形成方法の孔開け工程の工程断面図であり、(a)はグリーンシートを打ち抜く前の状態を示し、(b)はグリーンシートを打ち抜いた状態を示す。

【図4】従来のビアフィル形成方法の孔埋め工程の工程断面図。

【図5】従来のビアフィル形成方法の、グリーンシートにマイラフィルムを載置した場合の孔開け工程の工程断面図であり、(a)はグリーンシートを打ち抜く前の状態、(b)はグリーンシートを打ち抜いた状態、(c)

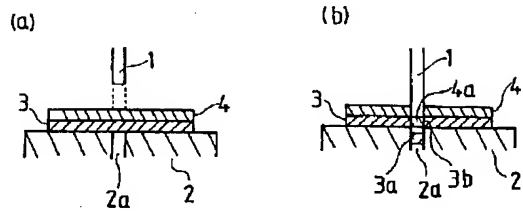
5  
は形成されたビアホールに導体ペーストを充填した状態を示す。

【符号の説明】

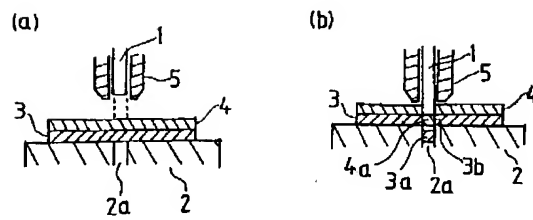
1           ポンチ  
2           ベース  
2 a          ダイス孔

3 a          セラミック片  
3 b          ビアホール  
4           導体シート  
4 a          導体片  
5           ホルダー

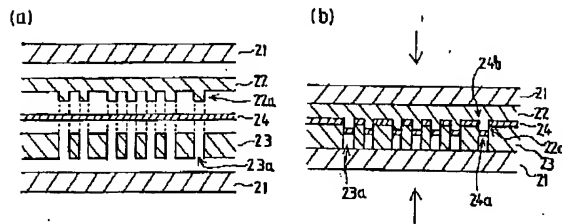
【図1】



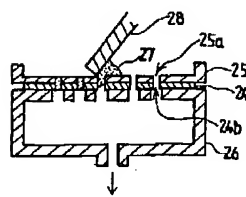
【図2】



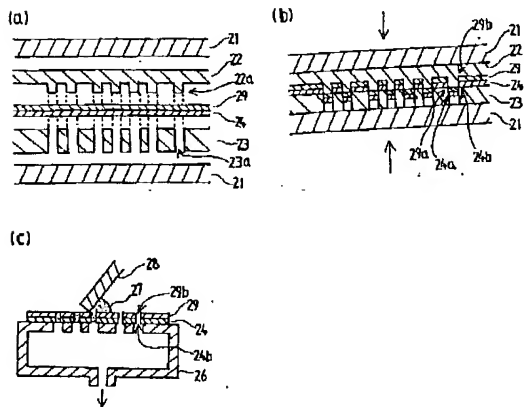
【図3】



【図4】



【図5】



## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to drilling which forms a beer hall in the green sheet which consists of ceramics, and the beer philharmonic formation approach that press working of sheet metal performs eye \*\*\*\* fill the beer hall with a conductor to coincidence, about the beer philharmonic formation approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional beer philharmonic formation approach consists of a drilling process which pierces a green sheet and forms a beer hall, and a \*\*\*\* process of filling the beer hall with a conductor. First, drilling process is explained using drawing 3. As shown in drawing 3 (a), the green sheet 24 which consists of ceramics is installed between the upper metal mold 22 with which the press plate 21 of two upper and lower sides were equipped, and the Shimokane mold 23. Here, the upper metal mold 22 has punch 22a arranged corresponding to the location which should form the beer hall of a green sheet 24, and the Shimokane mold 23 has dice hole 23a in the location corresponding to the punch 22a. And as shown in drawing 3 (b), the upper metal mold 22 and the Shimokane mold 23 are pressed from the upper and lower sides with a press plate 21 (in the direction of an arrow head of drawing) a green sheet 24 is made to penetrate punch 22a of the upper metal mold 22, ceramic piece 24a is pierced, and beer hall 24b is formed.

[0003] Next, a \*\*\*\* process is explained using drawing 4. As shown in drawing 4, the metal mask 25 which has opening 25a corresponding to beer hall 24b of the green sheet 24 with which beer hall 24b was formed beforehand is laid in a green sheet 24, and vacuum suction is performed from the stage 26 of the rear face of a green sheet 24 (in the direction of an arrow head of drawing). And conductive paste 27 is pressed against the metal mask 25 using a squeegee 28, and beer hall 24b of a green sheet 24 is filled up with conductive paste 27 through opening 25a.

[0004] Moreover, as are shown in drawing 5 (a), and the Mylar film 29 is laid in a green sheet 24 and a drilling process is shown in drawing 5 (b). The upper metal mold 22 and the Shimokane mold 23 are pressed from the upper and lower sides with a press plate 21 (in the direction of an arrow head of drawing). The Mylar film 29 and a green sheet 24 are made to penetrate punch 22a, piece of film 29a and ceramic piece 24a are pierced, respectively, through tube 29b is formed in the Mylar film 29, and beer hall 24b may be formed in a green sheet 24. In this case, in a \*\*\*\* process, vacuum suction is performed from the stage 26 of the rear face of a green sheet 24, laying the Mylar film 29 in a green sheet 24, as shown in drawing 5 (c) (in the direction of an arrow head of drawing). And conductive paste 27 is pressed against the Mylar film 29 using a squeegee 28, and beer hall 24b of a green sheet 24 is filled up with conductive paste 27 through tube 29b. Beer philharmonic formation was performed by the above approaches.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there were the following troubles in the beer philharmonic formation approach of the conventional green sheet. That is, since eye \*\*\*\* fill the beer hall with a conductor (conductive paste) with drilling which forms a beer hall in a green sheet was performed at a respectively different process, the activity had taken time amount. Moreover, corresponding to the location of a beer hall, a dice hole and opening needed to be formed in the metal mold used for drilling, and the metal mask used for eye \*\*\*\*, respectively and in limited production with a wide variety, when the number of platemakings of metal mold and a metal mask increased and the location of a beer hall etc. was changed, it had to re-engrave, and the platemaking of metal mold and a metal mask took time and effort.

[0006] Then, by shortening the time amount which a beer philharmonic formation activity takes by performing drilling and eye \*\*\*\* to coincidence in the same process in this invention, and moreover using neither metal mold nor a metal mask, the time and effort concerning the platemaking of metal mold or a metal mask is abolished, and it aims at offering the beer philharmonic formation approach of reducing the cost concerning beer philharmonic formation, through these things.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, it sets to this invention. The green sheet which consists of ceramics which piled up the sheet is laid. the conductor which installs the base which has a hole in the bottom of the shaft of punch, and comes to form a conductor in the shape of a sheet on this base -- said punch is descended -- making -- said conductor -- the conductor from a sheet and said green sheet -- at the same time pierces a piece and a ceramic piece, respectively and forms a beer hall in said green sheet -- said conductor -- it is characterized by embedding a piece in said beer hall.

[0008] moreover, said punch -- an electrode holder -- equipping -- this electrode holder -- said conductor -- said punch is descended after pressing down a sheet and said green sheet at said base -- making -- said conductor -- the conductor from a sheet and said green sheet -- it is characterized by piercing a piece and a ceramic piece, respectively.

[0009]

[Function] According to the beer philharmonic formation approach of this invention, drilling which forms a beer hall in a green sheet, and the time amount which an activity takes since eye \*\*\*\* fill the beer hall with a conductor is performed to coincidence are shortened. Moreover, since neither metal mold nor a metal mask is used, the time and effort concerning the platemaking of metal mold or a metal mask is lost.

[0010]

[Example] The beer philharmonic formation approach concerning the first example of this invention is explained using drawing 1. First, as shown in drawing 1 (a), the base 2 which has dice hole 2a is installed in the bottom of the shaft of punch 1. the conductor which lays the green sheet 3 which consists of ceramics on this base 2, and comes further to form the conductor constituted from silver-palladium etc. by the green sheet 3 in the shape of a sheet -- a sheet 4 is laid in piles. here -- a conductor -- sheets 4 are the approach of the common knowledge which forms a green sheet 3, and the same approach, and they are formed so that the area and thickness dimension may become equivalent to a green sheet 3. next, punch 1 is descended as shown in drawing 1 (b) -- making -- a conductor -- the conductor from a sheet and a green sheet 3 -- at the same time it pierces piece 4a and ceramic piece 3a, respectively and forms beer hall 3b in green sheet 3 -- beer hall 3b -- a conductor -- piece 3a is embedded.

[0011] Thus, according to the beer philharmonic formation approach concerning the first example, drilling which forms a beer hall in a green sheet, and the time amount which a beer philharmonic formation activity takes since eye \*\*\*\* fill the beer hall with a conductor (conductor piece) is performed to coincidence are shortened. Moreover, since neither metal mold nor a metal mask is used, the time and effort concerning the platemaking of metal mold or a metal mask is lost.

[0012] Next, the beer philharmonic formation approach concerning the second example of this invention is explained using drawing 2. In addition, the same number is given to a part equivalent to the first example, and the explanation is omitted. first, as shown in drawing 2 (a), the perimeter of the shaft of punch 1 is equipped with an electrode holder 5 and it is shown in drawing 2 (b) -- as -- an electrode holder 5 -- a conductor -- punch 5 is descended after pressing down a sheet 4 and a green sheet 3 at the base 2 -- making -- a conductor -- beer hall 3b which pierced the sheet 4 and the green sheet 3 and was formed in the green sheet 3 -- a conductor -- the conductor pierced from the sheet 4 -- piece 4a is embedded.

[0013] Thus, according to the beer philharmonic formation approach concerning the second example, the time amount which a beer philharmonic formation activity takes is shortened like the approach concerning the first example, and while the time and effort concerning the platemaking of metal mold or a metal mask is lost, the following operation effectiveness are newly produced. namely, an electrode holder -- a green sheet and a conductor -- since it pierces to punch after pressing down a sheet -- a green sheet and a conductor -- the adhesion of a sheet and the base is raised, philharmonic's beer configuration to form is stabilized by this, and a location gap of philharmonic beer can be prevented.

[0014] in addition, this example -- setting -- the conductor of an area equivalent to a green sheet -- a sheet -- a green sheet -- laying -- this conductor -- the conductor pierced from the sheet -- although the case where a piece was embedded in the beer hall of a green sheet was explained -- the conductor of an area smaller than a green sheet -- the same effectiveness will be acquired, if there is area of only a wrap about opening of the beer hall to form even when using a sheet.

[0015] moreover, this example -- setting -- a conductor -- although the thickness dimension of a sheet explained the case of being equivalent to the thickness dimension of a green sheet -- a conductor -- the conductor from a sheet -- the time of a piece being pierced -- a conductor -- the conductor with a larger thickness dimension in consideration of being compressed though pieces are few, or becoming depressed than a green sheet -- a sheet may be used.

[0016]

[Effect of the Invention] According to the beer philharmonic formation approach of this invention, drilling which forms a beer hall in a green sheet, and the time amount which a beer philharmonic formation activity takes since eye \*\*\*\* fill the beer hall with a conductor (conductor piece) is performed to coincidence are shortened. Moreover, since neither metal mold nor a metal mask is used, the time and effort concerning the platemaking of metal mold or a metal mask

lost. And the cost concerning beer philharmonic formation can be reduced through these things. furthermore, punch an electrode holder -- equipping -- this electrode holder -- using -- a green sheet and a conductor -- the case where it pierces to punch after pressing down a sheet -- a green sheet and a conductor -- the adhesion of a sheet and the base i raised, philharmonic's beer configuration to form is stabilized and a location gap of philharmonic beer can be prevented. That is, cost can be reduced and, moreover, the precision of beer philharmonic formation can be raised.

---

[Translation done.]